

Релаксорные свойства монокристаллов $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$

М.В. Таланов¹, А.А. Буш², К.Е. Каменцев²

¹Южный федеральный университет, 344006, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: mvtalanov@gmail.com

²МИРЭА – Российский технологический университет, 119454 Москва, Россия

Релаксорные сегнетоэлектрики, например $\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$, отличаются от нормальных сегнетоэлектриков типа BaTiO_3 своими необычными свойствами, в частности размытым максимумом на температурной зависимости диэлектрической проницаемости, положение которого смещается к высоким температурам при повышении частоты измерительного электрического поля, при этом макроскопический структурный фазовый переход не происходит [1-3]. Однако переход в сегнетоэлектрическое состояние может быть индуцирован внешним электрическим полем. Начиная с самых ранних работ, причины релаксорных свойств связываются с химическим беспорядком, вызванным неупорядоченным распределением различных ионов в узлах эквивалентных кристаллографических позиций. На сегодняшний день известно большое количество релаксорных сегнетоэлектриков со структурой перовскита ABX_3 с гетеро- и изовалентным характером замещения как в А- ($\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x(\text{Zr}_{0.65}\text{Ti}_{0.35})_{1-x/4}\text{O}_3$), так и В- ($\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$) подрешетках. Недавно, нами были обнаружены характерные признаки релаксорного поведения диэлектрической проницаемости монокристаллов $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ со структурой пироклора (Рис. 1), которые имеют химически упорядоченную структуру, т.е. каждая из кристаллографических позиций заселена атомами только одного сорта [4], что принципиально выделяет это соединение из ряда известных релаксорных сегнетоэлектриков. Целью настоящей работы стало выявление особенностей релаксорных свойств монокристаллов $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ и установление возможных причин обнаруженного поведения диэлектрических откликов. В докладе представлены данные диэлектрической спектроскопии и измерений термостимулированных токов утечки монокристаллов $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$, полученные при различных режимах приложения внешнего электрического поля; проводится обсуждение экспериментальных результатов.

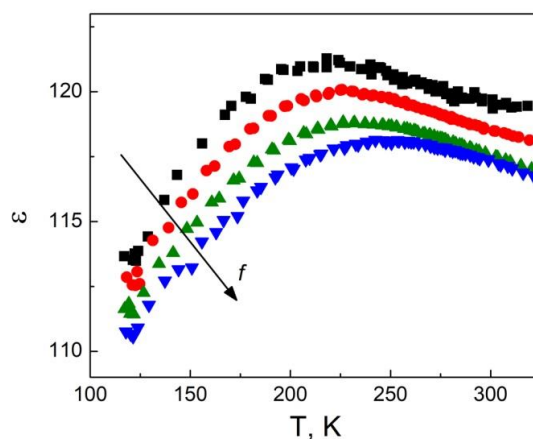


Рисунок 1. Температурная зависимость диэлектрической проницаемости монокристалла $\text{Bi}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$, измеренная на различных частотах ($f = 0.12, 1, 10, 100$ кГц).

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 20-72-00086, диэлектрические измерения) и Министерства науки и высшего образования РФ (проект ФCFЗ 0706-2020-2022, рост монокристаллов).

1. L.E. Cross, *Ferroelectrics* **76**, 241 (1987).
2. A.A. Bokov, Z.-G. Ye, *J. Mater. Sci.* **41**, 31 (2006).
3. R.A. Cowley, S.N. Gvasaliya, S.G. Lushnikov, B. Roessli, G.M. Rotaru, *Adv. Phys.* **60**, 229 (2011).
4. A.A. Bush, M.V. Talanov, A.I. Stash, S.A. Ivanov, K.E. Kamentsev, *Cryst. Growth Des.* **20**, 824 (2020).